WP-60-P SERIE

240W | 245W | 250W | 255W | 260W
Polykristalline Solarmodul-Serie mit 60 Zellen

MONTAGEANLEITUNG



INSTALLATIONS- UND NUTZERHANDBUCH FÜR WATTPOWER PHOTOVOLTAIK-MODULE

WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE

Dieses Handbuch enthält wichtige Sicherheitshinweise hinsichtlich der Installation und Wartung von PV-Modulen.



EINLEITUNG

Dieses Installationshandbuch enthält wesentliche Informationen zur elektrischen und mechanischen Installation der WattPower Photovoltaik-Module und richtet sich hauptsächlich an Händler und Installateure. Die hier beschriebenen Hinweise sollten Sie vor der Montage zur Kenntnis nehmen.. Dieses Handbuch enthält ebenfalls Sicherheitshinweise, begründet jedoch keinerlei Garantieanspruch; weder ausdrücklich, noch stillschweigend. Wattkraft Beteiligungs-GmbH übernimmt keine Verantwortung und lehnt ausdrücklich jegliche Haftung für Verlust, Schäden oder Unkosten ab, die aus oder im Zusammenhang mit der Montage, dem Betrieb, der Nutzung oder Wartung der PV-Module entstehen. Wattkraft Beteiligungs-GmbH übernimmt weiterhin keinerlei Verantwortung, die aus einer möglichen Verletzung von Patenten oder anderen Rechten Dritter im Zusammenhang mit der Nutzung der PV-Module resultieren kann.

ALLGEMEINE INFORMATIONEN (EINSCHLIESSLICH WARN- UND SICHERHEITSHINWEISE)

Die Montage der PV-Module erfordert ein hohes Maß an technischem Fachwissen und sollte ausschließlich von qualifizierten und autorisierten Fachpersonal, Elektrofachbetrieben und Elektroinstallateuren durchgeführt werden. Bitte beachten Sie die für die Installation von photovoltaische Anlagen relevanten Normen und Vorschriften, wie z.B. VDE-Bestimmungen, DIN-Normen, VDEW Richtlinie, die TAB der zuständigen Netzbetreiber sowie die Regeln der Berufsgenossenschaften zum Unfallschutz. Bitte beachten Sie, dass im Rahmen der Montage ein ernstzunehmendes Verletzungsrisiko, insbesondere eine hohe Stromschlaggefahr, besteht. Um die Montage zu erleichtern, werden die WattPower PV-Module mit speziellen, fest montierten Anschlussleitungen ausgeliefert, so dass kein Einsatz einer besonderen Montagetechnik erforderlich ist.

ALLGEMEINE WARNHINWEISE

1. PV-Module sind empfindlich, gehen Sie deshalb sorgsam mit ihnen um.
2. Bevor Sie die PV-Module montieren, anschließen, in Betrieb nehmen und warten, stellen Sie bitte sicher, dass Sie die in diesem Installationshandbuch dargelegten Informationen vollumfänglich verstanden haben.
3. Eine Berührung elektrisch geladener Modulteile, z.B. der Anschlüsse, kann, unabhängig davon, ob die PV-Module angeschlossen sind, zu Verbrennungen, Funkenschlag/Lichtbogen und lebensgefährlichen Stromschlägen führen.
4. Ein PV-Modul produziert Strom, sobald Sonnenlicht oder Licht aus anderen Quellen darauf trifft. Wenn Module in Reihe geschaltet werden, berechnet sich die Spannung kumulativ. Wenn Module parallel angeschlossen werden, berechnet sich der Strom kumulativ. PV-Systeme können Hochspannungs- und andere Stromarten generieren, die mit erhöhten Gefahren verbunden sind und ernste oder sogar tödliche Verletzungen verursachen können.
5. Schließen Sie PV-Module nicht direkt an motorische Verbraucher an. Sonneneinstrahlungsbedingte Ausgangsleistungsschwankungen des PV-Moduls können zu einer Schädigung von direkt angeschlossenen Verbrauchern führen.

Beispiel:

1: Falls ein bürstenloser Motor genutzt wird, könnte dessen Sperrfunktion aktiviert und der Motor beschädigt werden;

2: Falle ein Bürstenmotor verwendet wird, kann es zu Spulenschäden kommen.



ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

1. Montieren Sie die PV-Module, den Adapterrahmen und andere Metallteile nur gemäß den jeweils gültigen Auflagen und Vorgaben.
2. PV-Module sollten von qualifiziertem Fachpersonal montiert werden und gewartet werden. Zum Montageort sollte ausschließlich Montage-/Wartungspersonal Zugang haben.
3. Halten Sie Kinder von PV-Modulen fern.
4. Vor Montage sollten die Module nicht im Freien oder in feuchter Umgebung gelagert werden. Nur so sind Glasschäden aufgrund von Auskristallisation zu verhindern.
   Wenn die PV-Module auf Dächern oder an anderen hochgelagerten Orten montiert werden, sind die entsprechenden Sicherheitsauflagen zu befolgen. Um mögliche Risiken zu vermeiden, ist ferner Sicherheitsausrüstung zu tragen. Beachten Sie bitte, dass bei einer Dachmontage der PV-Module, je nach den vor Ort gültigen Brandschutz- und Gebäudevorschriften, eventuell Brandschutzmaßnahmen erforderlich werden.
   Aufdach-PV-Module sind über einer feuerbeständigen Dachkonstruktionen/Dacheindeckung anzubringen. Die Errichtung von Aufdachanlagen kann die Brandsicherheit eines Gebäudes beeinflussen; unsachgemäße Installationen können zu einer Gefährdung im Brandfall führen. Bitte beachten Sie die Anforderungen der jeweiligen Bauordnung. Die WattPower Module entsprechen der Brandschutzklasse 2.
5. Es sollten ausschließlich PV-Module mit gleicher Zellgröße in Reihe geschaltet werden.
6. Befolgen Sie auch die Sicherheitshinweise aller anderen, im System genutzten, Bauteile.
7. Um Verletzungs- bzw. Stromschlaggefahren zu vermeiden, achten Sie darauf, dass kein unqualifiziertes oder unzureichend ausgebildetes Personal mit beschädigten PV-Modulen arbeitet. Schützen Sie defekte PV-Module (z.B. mit Kartons) vor Sonneneinstrahlung. Defekte PV-Module oder Module mit Glasdefekten können auch dann noch Strom führen, wenn sie bereits vom System getrennt sind.
8. Die Installationsflächen sollten möglichst frei von Verschattungen sein (Bsp. Gebäude, Bäume, Antennen usw). Bei möglichen Verschattungen sollten Sie auf einen gleichmäßigen Schattenwurf auf die PV-Moduloberfläche achten. Im Schatten liegende Zellen können heiß werden („Hot Spot"-Phänomen), was zu dauerhaften Modulschäden führen kann (so können z.B. Lötverbindungen abreißen).
9. Bei Erwärmung verlieren Solarmodule an Leistung. Dem kann durch eine ausreichende Hinterlüftung entgegen gewirkt werden. Bei der Montage ist deshalb darauf zu achten, dass die Module einen ausreichenden Abstand zur Dachfläche haben. Somit wird gewährleistet das ein eventuell auftretender Wärmestau durch Luftzirkulation abgeleitet werden kann.
10. Bei einer ausreichenden Modulneigung (>15°)ist eine Reinigung der Module meistens nicht notwendig. Die Module werden durch Regen und Schnee im sogenannter Selbstreinigungseffekt gesäubert. Säubern Sie die Glasoberfläche nie mit Chemikalien. Vermeiden Sie eine permanente Wassereinwirkung auf die Glasoberflächen der PV-Module. Dies kann zu dauerhaften Glasschäden, wie weißen Mineralsalz-Ausblühungen, auch bekannt als die „Glaskrankheit", und somit zu einer verringerten Ausgabeleistung führen.
11. Um wasserbedingte Schmutzansammlungen oder Korrosion zu vermeiden, bringen Sie die PV-Module möglichst nicht horizontal (flach) an.
12. In Regionen mit hoher Schneelast sollten entsprechende Maßnahmen zur Vermeidung von Beschädigungen am PV-Modulrahmen (an der Modulunterseite) getroffen werden. Die PV-Anlage sollte nach Möglichkeit so montiert werden das kein Schnee auf Ihr liegen bleiben kann.
13. Setzen Sie die PV-Module keinem Licht aus, das mit Spiegeln, Objektiven oder anderen Hilfsmitteln gebündelt wird.
14. Sollte ein Problem auftreten, schalten Sie Inverter und Stromunterbrecher umgehend ab.
15. Die maximale Leerlaufspannung darf das angegebene Maximum nicht überschreiten.
   Die Spannung verhält sich proportional zur Anzahl der in Reihe geschalteten PV-Module und wird durch



Witterungsbedingungen beeinflusst. Falls Sie eine Parallelschaltung verwenden, sind Maßnahmen zur Rückstromblockierung zu ergreifen.
Die Verkabelung und Erdung des Rahmens hat gemäß den aktuell geltenden Normen und Regeln der Technik zu erfolgen Bei dem Einsatz von trafolosen Wechselrichtern muss wegen der fehlenden galvanischen Trennung aus Personenschutzgründen eine Erdung erfolgen.

16. Landesspezifische Normen sind dabei einzuhalten.
17. Die Erdung wird über die Befestigung am Rahmen gewährleistet. Der Rahmen ist gemäß den Landesspezifischen Normen zu erden.
18. Die Leistungsangaben liegen innerhalb einer fünfprozentigen Toleranz gemessen an Standardtestbedingungen: Zelltemperatur 1000 W/m^2, 25°C und solarspektrale Strahlungsflussdicht nach ASTM E 892" oder „Strahlung des Solar(AM1,5)-Spektrums."
19. Unter Einsatzbedingungen kann es dazu kommen, dass ein Photovoltaik-Modul mehr Strom und/oder Spannung als unter Standardtestbedingungen produziert. Dementsprechend sollten die ISC und VOC Werte von UL-gelisteten Modulen mit einem Faktor von 1,25 multipliziert werden, um so Komponenten-Nennspannung, Leiterkapazitäten, Sicherungsgrößen, sowie die Größe der an den Modulausgang angeschlossenen Regler zu ermitteln.
20. Für zusätzliche Informationen in Bezug auf den Multiplikationsfaktor 1,25, siehe Fachliteratur.

SICHERHEITSHINWEISE ZUR MODULHANDHABUNG

1. Setzen Sie die Oberfläche des PV-Moduls keinen übermäßigen Belastungen aus und verbiegen Sie den Rahmen nicht. Das Glas kann sonst zerbrechen.
2. Stellen Sie sich nicht oder treten Sie nicht auf PV-Module. Das Glas kann glatt sein; wenn das Glas defekt ist, besteht außerdem Verletzungsgefahr bzw. ein Stromschlagrisiko.
3. Belasten Sie weder das Glas, noch die Modulrückseite übermäßig. Schlagen oder klopfen Sie nicht darauf. Die PV-Zellen können sonst zerbrechen.
4. Um Schäden an der Rückseite zu vermeiden, verkratzen Sie die Module nicht und schlagen Sie nicht darauf.
5. Um Schäden an der Anschlussdose, sowie Stromverluste oder -schläge zu vermeiden, gehen Sie bitte sorgsam mit der Anschlussdose um; ziehen Sie nicht an Verbindungskabeln und beschädigen Sie diese nicht.
6. Achten Sie darauf, dass der Verbindungsstecker die Rückseite des Moduls nicht verkratzt oder beschädigt.
7. Bringen Sie den Verbindungsstecker so an, dass er keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.
8. Verdrehen Sie die Verbindungskabel nicht übermäßig.
9. Berühren die Enden der Verbindungskabel nie mit bloßen Händen, wenn das Modul Licht ausgesetzt ist. Bedecken Sie die Moduloberfläche mit einem Tuch oder einem anderen lichtundurchlässigem Material, um Lichteinfall zu vermeiden. Verwenden Sie bei der Kabelmontage Schutzhandschuhe, um Stromschläge zu vermeiden.
10. Bohren Sie keine Löcher in den Rahmen. Dies kann die Rahmenstabilität beeinträchtigen und Korrosion verursachen.
11. Verkratzen Sie die eloxierte Rahmenbeschichtung nicht (außer Erdungsleitung).
Dies kann zur Korrosion des Rahmens führen oder die Rahmenstabilität beeinträchtigen.
12. Lösen oder entfernen Sie keine Schrauben vom PV-Modul. Dies kann zur Korrosion des Rahmens führen oder die Rahmenstabilität beeinträchtigen.
13. Berühren Sie die PV-Module nie mit bloßen Händen. Der Rahmen des PV-Moduls hat scharfe Kanten und kann Verletzungen verursachen. Verwenden Sie geeignete Handschuhe. Geeignet sind Lederhandschuhe mit einem Futter im Bereich der Handflächen und Finger.
14. Lassen Sie PV-Module nicht fallen und schützen Sie sie vor fallenden Gegenständen.
15. Heben Sie PV-Module nie einseitig an, da der Rahmen hierdurch verzogen werden kann. Nutzen Sie immer beide Hände, um die PV-Module an der langen Rahmenseite zu greifen und anzuheben.



16. Bei manchen PV-Modulen sind ein oder mehrere Aufnahmestreben auf der Rückseite des Moduls angebracht. Nutzen Sie die Aufnahmestreben an der Rückseite des PV-Moduls nie zur Montage oder zum Transport der Module.

SICHERHEITSHEINWEISE ZUR MODULMONTAGE

1. Tragen Sie stets einen Schutzhelm, Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe (mit Gummisohlen).
2. Lassen Sie die PV-Module bis zur Montage im Karton.
3. Berühren Sie die PV-Module während der Montage nur wenn unbedingt notwendig. Glasoberfläche und Rahmen können heiß werden. Es besteht daher Verbrennungs- und Stromschlaggefahr.
4. Arbeiten Sie nie bei Regen, Schnee oder ungünstigen Windbedingungen.
5. Führen Sie zur Vermeidung von Stromschlägen keinerlei Arbeiten aus, wenn die Anschlüsse des PV-Module nass sind.
6. Verwenden Sie isoliertes Werkzeug und achten Sie darauf, dass es nicht nass ist.
7. Achten Sie bei der Montage der PV-Module darauf, dass Sie keine Gegenstände fallen lassen (z.B. PV-Module oder Werkzeug).
8. Achten Sie darauf, dass am Montageort keine feuergefährlichen Gase austreten oder vorhanden sind.
9. Stecken Sie die Verbindungsstücke komplett und richtig zusammen. Überprüfen Sie alle Anschlüsse.
10. Die Verbindungskabel sollten sicher am Rahmen, am Montagegerüst oder mittels eines Kabelkanals befestigt werden, um zu verhindern, dass sich die Kabel im Laufe der Zeit lockern. Kabel sind so zu befestigen, dass Verbindungen die Rückseite des Moduls nicht verkratzen.
11. Berühren Sie die Anschlussdose und das Ende der Verbindungskabel (Verbindungsstücke) während der Montage oder bei Lichteinfall nicht mit bloßen Händen, unabhängig davon, ob das PV-Modul angeschlossen oder vom System getrennt ist.
12. Trennen Sie keine Verbindungen, wenn eine Betriebslast an das System angeschlossen ist.
13. Arbeiten Sie nie alleine (immer in Teams von 2 oder mehr Personen).
14. Treffen Sie geeignete Sicherungsmaßnahmen, wenn Sie bodenfern arbeiten.
15. Tragen Sie keine Schmuckgegenstände aus Metall, da diese Strom leiten und es so während der Montage zu Stromschlägen kommen kann.
16. Beschädigen Sie die Rückseite der PV-Module nicht, wenn Sie die PV-Module auf einem Montageträger verschrauben.
17. Achten Sie beim Austausch eines Moduls darauf, dass Sie umliegende PV-Module oder Montageträger nicht beschädigen.
18. Nutzen Sie UV-beständige Kabelbinder oder Kabelbefestigungshilfen, um die Verbindungskabel zu sichern. Lose Kabel können verschiedene Probleme verursachen und zu Kurzschlüssen führen.
19. Ergreifen Sie geeignete Maßnahmen damit das Laminat (bestehend aus Füllmaterial, Zellen, Glas, Rückseite, etc.) nicht aus dem Rahmen bricht, falls das Glas defekt ist.
20. Um deren Abnutzung zu verhindern, sind Kabel so anzubringen, dass sie keiner direkten Sonnenstrahlung ausgesetzt sind.



ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN BEI STC*

MODULTYP	WattPower	240W	245W	250W	255W	260W
Nennleistung (Pmax)	(Wp)	240	245	250	255	260
Spannung bei Pmax (Vmp)	(V)	30.93	31.14	31.45	31.54	31.65
Strom bei Pmax (Imp)	(A)	7.76	7.87	7.95	8.10	8.22
Leerlaufspannung (Voc)	(V)	37.10	37.50	37.86	37.91	37.98
Kurzschlussstrom (Isc)	(A)	8.52	8.61	8.69	8.76	8.90
Leistungstoleranz	(Wp)			0~+4.99		
Zellwirkungsgrad	(%)	17.00	17.20	17.80	18.20	18.40
Modulwirkungsgrad	(%)	14.79	15.10	15.40	15.70	16.01

STC* (Standard Test Conditions): Bestrahlungsstärke 1000 W/m², Umgebungstemperatur 25° C, Luftmasse AM 1,5

ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN BEI NOCT**

MODULTYP	WattPower	240W	245W	250W	255W	260W
Ausgangsleistung (Pmax)	(Wp)	174.72	178.36	182.00	185.64	189.28
Spannung bei Pmax (Vmp)	(V)	27.92	28.10	28.35	28.47	28.59
Strom bei Pmax (Imp)	(A)	6.25	6.34	6.41	6.52	6.62
Leerlaufspannung (Voc)	(V)	30.65	30.73	30.75	30.76	30.99
Kurzschlussstrom (Isc)	(A)	6.87	6.94	7.00	7.06	7.17

NOCT** (Nominal Operating Cell Temperature): Bestrahlungsstärke 800 W/m², Umgebungstemperatur 20 °C, Windgeschwindigkeit 1 m/s

THERMISCHE EIGENSCHAFTEN

Nennbetriebstemperatur NOCT	45 ±2 °C
Temperaturkoeffizient für Pmaxx (γ)	0,45 %/°C
Temperaturkoeffizient für Voc (β)	0,32 %/°C
Temperaturkoeffizient für Isc (α)	0,04 %/°C
Maximaler Sicherungswert	15 A

EINSATZBEDINGUNGEN

Maximale Systemspannung	1000 VDC (TÜV) / 600 VDC (UL)
Betriebstemperatur	-40 bis +85°C
Maximale Reihensicherung	15 A
Statische Last (Schnee / Wind)	5400 Pa /2400 Pa

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

Solarzellen	Poly 156 x 156 mm
Zellanordnung	60 (6 x 10)
Modulabmessungen	1648 x 985 x 40 mm
Gewicht	19 kg
Glas	Hochtransparentes Solarglas 3,2mm
Rahmen	Eloxierte Aluminiumlegierung
Anschlussdose	Schutzart IP 65
Kabel / Verbinder	UV-Widerstandsfähiges Kabel / kompatible MC4 Steckverbinder Länge: 1,000 mm - Querschnitt: 4,0 mm²



Größenangaben WattPower WP-60-P Serie

Die Modulmaße sind in mm mit Abweichungen von ±2 mm angegeben



ELEKTRISCHE MONTAGE

Diese Anleitung beschreibt die wichtigsten Nutzungsarten beispielhaft. Die maximale Vorsicherungsleistung liegt bei 15A.

Unter Einsatzbedingungen kann es dazu kommen, dass ein Photovoltaik-Modul mehr Strom und/oder Spannung als unter Standardtestbedingungen produziert. Dementsprechend sollten die ISC und VOC Werte von UL-gelistete Modulen mit einem Faktor von 1,25 multipliziert werden, um Komponenten-Nennspannung, Leiterkapazitäten, Sicherungsgrößen, sowie die Größe der an den Modulausgang angeschlossenen Regler zu ermitteln.

Schaltplan

Wenn Sie den Systemplan erstellen, vermeiden Sie Schleifenbildungen, um so das Risiko im Falle eines indirekten Blitzeinschlags zu minimieren. Prüfen Sie, ob die Verkabelung korrekt ausgeführt wurde , bevor sie den Generator starten. Wenn die gemessene Leerlaufspannung (Voc) und der Kurzschlussstrom (Isc) von der Spezifikation abweichen, ist die Verkabelung fehlerhaft.

- **Richtiger Anschluss der Steckverbinder**
  Die Steckverbinder haben eine eigene Polarität. Prüfen Sie, ob der Anschluss sicher und fest sitzt. Steckverbinder sollten keinerlei Druck ausgesetzt sein.

- **Verwendung von geeignetem Material**
  Nutzen Sie nur Kabelverlängerungen und Stecker, die für eine Verwendung im Freien geeignet sind. Achten Sie darauf, dass sich diese sowohl elektrisch, als auch mechanisch in einwandfreiem Zustand befinden. Nutzen Sie ausschließlich zugelassene Solar-Kabel. Wählen Sie einen Kabeldurchmesser, der Spannungsabfall möglichst verhindert oder reduziert. (multiplizieren Sie die ISC und Uoc-Werte mit dem Faktor 1,25 um den Mindestkabeldurchmesser, die Sicherungs- und Steuerungswerte zu berechnen). Die empfohlene Kabelstärke liegt bei min. $4mm^2$. Es sollte ferner lichtbeständig sein und, nass oder trocken, bei einer Nennspannung von 1.000V eine maximalen Temperaturbewertung von 90°C aufweisen.

Um mehr Strom oder eine höhere Spannung oder beides zu generieren, werden die Module für gewöhnlich mittels Feldverkabelung in Reihe geschaltet.

Hierbei stehen zwei Methoden zur Verfügung: die Reihen- oder die Parallelschaltung.

Netzgekoppelte Stromanlage
Der von Photovoltaik-Systemen erzeugte Gleichstrom kann in Wechselstrom umgewandelt und somit in das Stromnetz eingespeistwerden. Die Anbindungsvorgaben der örtlichen Stromerzeuger variieren von Region zu Region.
Zur Realisierung eines solchen Anschlusses ziehen Sie Sie bitte einen qualifizierten Systemplaner oder _integrator hinzu. Die Installation eines solchen Systems ist in der Regel genehmigungspflichtig; d.h. es muss formal genehmigt und geprüft werden, bevor es abgenommen bzw. eingesetzt werden kann.

Erdung
Der Modulrahmen muss korrekt geerdet werden. Um gute Leitfähigkeit zu gewährleisten, muss das Erdungskabel richtig am Modulrahmen befestigt sein. Nutzen Sie hierbei die jeweils empfohlenen Kabelausführungen oder ein Verbindungsäquivalent. Wenn Sie einen Metallrahmen verwenden, muss die Oberfläche des Rahmens galvanisiert sein und eine ausgezeichnete Leitfähigkeit aufweisen.
Die zu verwendenden Erdungsbestandteile sind: Edelstahl-Sechskantmutter, Schraubbolzen, Schraube, Stern-Unterlegscheibe, gewölbte und flache Unterlegscheibe. Die Stern-Unterlegscheibe wird direkt an den Rahmen angelegt und stellt den elektrischen Kontakt über dessen anodisierte Schicht her. Danach folgt eine gewölbte und schließlich eine flache Unterlegscheibe, sowie eine Mutter, um die gesamte Verschraubung, wie dargestellt, zu sichern. Der empfohlene Drehmoment der M4 Schraube liegt zwischen 0,8 und 1,5 Nanometer.



Inbetriebnahme und Wartung
Sperr- und Bypass-Dioden

Wenn kein Strom erzeugt wird verhindern Sperrdioden, dass von der Batterie Strom an das Modul zurückfließt. Die Verwendung von Sperrdioden wird empfohlen, wenn kein Laderegler genutzt wird. Ihr Fachhändler berät Sie sicher bezüglich der verwendbaren Ausführungen. Bei Systemen, in denen mehr als zwei Modulen in Reihen geschaltet sind, kann Rückstrom aus Zellen fließen, die sich teilweise oder völlig im Schatten befinden, wenn Teile eines Moduls im Schatten liegen und die übrigen Teile Sonnenstrahlung ausgesetzt sind. Dieser Strom kann dazu führen, dass die betroffenen Zellen sehr heiß werden und das Modul sogar beschädigen. Um das Modul vor solch hohen Rückströmen zu schützen, werden sogenannte Bypass-Dioden genutzt. In allen Modulen, die mehr als 55 Watt leisten, sind solche Überbrückungsdiode bereits im Klemmenkasten integriert. Im unwahrscheinlichen Falle eines Diodendefekts, ist ein Austausch einfach möglich.

Testbetrieb, Inbetriebnahme und Fehlersuche

Prüfen Sie vor Inbetriebnahme des Systems alle elektrischen und elektronischen Komponenten. Folgen Sie hierzu den jeweiligen Anleitungen der mitgelieferten Bestandteile und Geräte. Prüfen Sie in Reihe geschaltete Module, bevor Sie diese an das System anschließen.
Prüfen Sie die Leerlaufspannung eines jeden Reihenmoduls mit einem digitalen Multi-Messinstrument (es werden Geräte der Serie Fluke 170 empfohlen). Die gemessenen Werte sollten in Summe der Leerlaufspannung eines Einzelmoduls entsprechen. Sie finden die Nennspannungsangaben in der technischen Spezifikation der jeweils genutzten Module. Wenn der gemessene Wert erheblich niedriger als der erwartete Wert ist, beachten Sie bitte die Hinweise im Abschnitt „Fehlersuche im Niederspannungsbereich".
Prüfen Sie den Kurzschlussstrom eines jeden Reihenstromkreises. Dieser kann direkt mittels eines digitalen Messinstruments (Serie Fluke 170 empfohlen) über die zwei Anschlüsse des Reihenstromkreises oder des Moduls, oder mit einer anderen Last, wie z.B. mit PV-Leuchtmitteln, ausgemessen werden. Beachten Sie bitte, dass der Nennwert des Amperemeters bzw. die Nennlast den Nennkurzschlussstromwert der Module in Reihe um nicht mehr als das 1,25-fache übersteigen sollte. Sie finden die Angaben zu den Nennstromwerten in den technischen Spezifikationen der jeweils genutzten Module. Der gemessene Wert kann, abhängig von der Witterung, Uhrzeit und vom Schattenwurf erheblich schwanken.

Fehlersuche im Niederspannungsbereich

Ermitteln Sie normale und extreme Niederspannungswerte. Als normale Niederspannung wird hier die Abnahme der Leerlaufspannung des Moduls aufgrund eines Temperatur-anstiegs in der Solarzelle oder bei geringerer Sonneneinstrahlung bezeichnet. Extreme Niederspannungswerte sind für gewöhnlich auf unsachgemäße Anschlüsse oder defekte Überbrückungsdioden zurückzuführen. Prüfen Sie daher zunächst alle Kabelverbindungen, um sicherzustellen, dass sich die Anlage nicht im Leerlauf befindet oder einzelne Module falsch angeschlossen sind. Prüfen Sie die Leerlaufspannung jedes einzelnen Moduls. Decken Sie die Module hierbei mit einem lichtundurchlässigen Material komplett ab. Trennen Sie die Kabelverbindung an beiden Modulanschlüssen. Entfernen Sie die lichtundurchlässige Abdeckung, prüfen und messen Sie die Leerlaufspannung an den Anschlüssen. Wenn die gemessenen Spannungswerte nur die Hälfte der Nennspannung ergeben, deutet dies auf eine defekte Überbrückungsdiode hin. Siehe hierzu auch den Abschnitt "Prüfung und Ersetzen von Überbrückungsdioden".
Falls die Spannung an den Anschlüssen trotz entsprechender Sonneneinstrahlung um mehr als 5 Prozent abweicht, deutet dies auf einen mangelhaften elektrischen Anschluss hin.



Wartung
Um eine optimale Leistung des Moduls zu gewährleisten, empfehlen wir die Beachtung der folgende Wartungshinweise:
Reinigen Sie die Glasoberfläche des Moduls wenn erforderlich. Nutzen Sie hierzu immer Wasser und einen weichen Schwamm bzw. ein Reinigungstuch. Um hartnäckigen Schmutz zu entfernen, können Sie auch milde, nicht scheuernde Reinigungsmittel nutzten.
Prüfen Sie elektrische und mechanische Anschlüsse alle sechs Monate, um zu gewährleisten, dass diese sicher, unbeschädigt und sauber sind. Wenn Probleme auftreten, sorgen Sie dafür, dass ein Fachmann damit betraut wird. Bitte beachten Sie: Die Wartungsanweisungen aller eingesetzten Systembestandteile, wie Aufnahmerahmen, Laderegler, Inverter, Batterien, etc. sind zu beachten.

MECHANISCHE MONTAGE

Wahl des Montageorts
Wählen Sie einen geeigneten Ort für die Montage der Module.
Die Module sollten in nördlichen Breiten nach Süden und in südlichen Breiten nach Norden ausgerichtet werden.
Module sollten zu keiner Tageszeit Schatten ausgesetzt sein.
Nutzen Sie Module nie an Orten, an denen feuergefährliche Gase vorhanden sind oder austreten können. Setzen Sie den Klemmenkasten an eine hochgelegene Stelle, um den Eintritt von Wasser zu verhindern.

Wahl eines geeigneten Aufnahmerahmens
Beachten Sie immer die Anweisungen und Sicherheitshinweise der, für die jeweiligen Module verwendeten, Aufnahmerahmen.
Bohren Sie keine Löchern in die Glasoberfläche der Module. Sie verlieren sonst Ihren Garantieanspruch.
Bohren Sie keine zusätzlichen Löcher in die Modulrahmen. Sie verlieren sonst Ihren Garantieanspruch.
Die Module müssen bei normaler Montage über die vier vorgegebenen Punkte sicher angebracht werden.
Der Aufnahmerahmen muss aus widerstandfähigen, korrosions- und UV-beständigen Material bestehen.
Die Module sollten mittels Edelstahlmuttern, Schraubbolzen, Schrauben der Größe M 8 x 12 Millimeter angebracht werden.
Das Drehmoment für die Montage liegt bei 15 bis 20 Nanometer.

Bei Dachmontage sollte das Dach feuerbeständig, sowie montagegeeignet sein und eine Mindestneigung gemäß IEC 61730-1 aufweisen.

Es darf kein künstlich erzeugtes Licht auf das Modul oder die Verkleidung gerichtet werden.

Wahl des Neigungswinkels
Der Neigungswinkel des PV-Moduls wird zwischen der Oberfläche des Moduls und der horizontalen Bodenkante gemessen. Das PV-Modul erzeugt maximale Ausgangsleistung, wenn die Sonne direkt darauf einfällt. Bei Verwendung eines Standalone-Systems mit Batterien, bei dem die PV-Module mit einer festinstallierten Struktur verbunden sind, sollte der Neigungswinkel der PV-Module entsprechend der Jahreszeitenlast und der Tageslichtwerte gewählt werden. Im Allgemeinen gilt: Wenn der PV-Leistungswert bei geringer Sonneneinstrahlung (z.B. im Winter) ausreichend ist, dann ist der gewählte Winkel auch während der übrigen Zeiten angemessen. Falls die PV-Module mit einer festinstallierten Struktur verbunden sind und eine Netzeinspeisung erfolgt, sollten die PV-Module so geneigt werden, dass die Stromerzeugung der PV-Module im Hinblick auf ein Jahresmittel maximiert wird.

Ebenerdige Montage
In Gebieten mit hoher Schneeintensität wählen Sie die Montagehöhe bitte so, dass das Modul bzw. der Rand des Moduls im Winter nicht längere Zeit von Schnee bedeckt wird. Achten Sie zusätzlich darauf, dass der unterste Teil des Moduls so hoch angebracht ist, dass er keinem, von Pflanzen oder Bäumen geworfenen Schatten ausgesetzt ist oder durch vom Wind aufgewirbelten Sand oder von Steinen beschädigt werden kann.



Dachmontage
Wenn Sie ein Modul auf einem Dach oder Gebäude anbringen, achten Sie darauf, dass es sicher montiert und gegen Wind- oder Schneelasten gesichert ist.
Sorgen Sie dafür, dass eine zur Kühlung des Moduls ausreichende Luftzirkulation gewährleistet ist (10 cm Minimalabstand zwischen Modul und Befestigungsfläche).
Wenn Sie das Modul auf einem Dach anbringen, vergewissern Sie sich vorab, dass das Dach entsprechend geeignet ist. Wenn das Dach zur Montage geöffnet wird, muss es wieder so verschlossen werden, dass es dicht ist.
In seltenen Fällen kann hierzu ein spezieller Aufnahmerahmen erforderlich sein.
Die Dachmontage der Solarmodule kann sich auf den Gebäudebrandschutz auswirken.
Die Module sind konform mit Brandschutzklasse C und für die Montage auf einem Dach der Kategorie A geeignet.
Bringen Sie PV-Module zur Vermeidung von Unfällen niemals bei starkem Wind auf einem Dach oder Gebäude an.

Ständermontage
Wenn Sie ein Modul auf einem Ständer anbringen, ist eine Ständer- und Modulstruktur zu wählen, die für die, in diesem Gebiet zu erwartende, Windlast ausgelegt ist.

NUTZERHANDBUCH
WICHTIGE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

Dieses Handbuch enthält wichtige Sicherheitsvorschriften, die während der Wartung des PV-Moduls zu befolgen sind.

1) Um das Stromschlagrisiko zu minimieren, arbeiten Sie nie ohne entsprechende fachliche Eignung an den Modulen.
2) Die Montage muss durch einen zertifizierten Installateur/Monteur erfolgen; nur so kann die Systemintegrität und -sicherheit gewährleistet werden.
3) Ziehen Sie niemals an den PV-Kabeln.
4) Berühren Sie die Moduloberfläche nicht.
5) Legen Sie keine Gegenstände auf die PV-Module und lassen Sie nichts darauf fallen.
6) Versuchen Sie nicht das PV-Modul selbst auseinanderzubauen und zu reparieren.
7) Lassen Sie das PV-Modul nicht fallen.
8) Beschädigen Sie keine Kabel, ziehen Sie nicht daran, verbiegen Sie diese nicht und stellen Sie keine schweren Gegenstände darauf ab.
9) Bitten Sie den Installateur/Monteur nach Abschluss von Service- oder Reparaturarbeiten einen Routinecheck durchzuführen, um zu gewährleisten, dass die PV-Module sich in einem sicheren und korrekten Betriebszustand befinden.
10) Wenn Ersatzteile benötigt werden, achten Sie darauf, dass der Installateur/Monteur hersteller-spezifizierte Teile mit identischen Spezifikationen wie die ursprünglich verwandten Teile verwendet. Nicht autorisierter Ersatzteile können zu Bränden und Stromschlägen führen oder andere Gefahr bergen.
11) Wenden Sie sich an Ihre örtliche Genehmigungsbehörde, um sich über geltende Bestimmungen zu informieren und die erforderlichen Genehmigungen einzuholen.

Diese Installations- und Betriebsanleitung gilt für allgemein übliche Anlagen. Alle Angaben sind ohne Gewähr. Die Wattkraft Beteiligungs-GmbH übernimmt keine Gewähr für die Einsatz und Funktionsfähigkeit der Module, wenn von den in dieser Verwendungsanleitung enthaltenen Hinweisen abgewichen wird. Da weder die Einhaltung dieser Verwendungsanleitung, noch die Bedingungen, die Verwendung und die Methodik der Installation, noch der Anlagenbetrieb, noch die Wartung der Module von der Wattkraft Beteiligungs-GmbH kontrolliert und überwacht werden kann, übernimmt die Wattkraft Beteiligungs-GmbH keine Haftung für Schäden, die durch die nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch, die fehlerhafte Installation, Betrieb, Verwendung oder Wartung entstehen.
Darüber hinaus wird die Haftung für patentrechtliche Verletzungen oder Verletzungen anderer Rechte Dritter, die aus der Verwendung der Module entstehen, ausgeschlossen, soweit hierfür nicht kraft Gesetzes zwingend gehaftet wird.



Anlage 1: Zulässiger Klemmbereich

985

350

200.0

1648

Zulässiger
Klemmbereich

350.0



Wattkraft GmbH & Co. KG
Podbielskistraße 70 | 30177 Hannover
Tel.: (Phone) +49 (0)511 - 72 75 76 00 **| Fax: (fax)** +49 (0)511 - 72 75 76 01 **| Email:** info@wattpower.de
Bankverbindung: (bank account) Wattkraft GmbH & Co. KG **|** Deutsche Bank
IBAN: DE86 7337 0008 0112 2704 00 **| BIC:** DEUTDEMM733
CEO - Herr Giovanni Migliore
USt-IdNr.: DE 287715856 VAT **|** Amtsgericht Kempten **|** HRA: 9625